

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
  
Арамонова М.В.  
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА»**

**направление подготовки / специальность**

**44.03.05 – Педагогическое образование**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

**Физика. Математика**

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Электрорадиотехника» являются:

- сформировать у будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование» систему знаний, умений и навыков в области электротехники для использования в школьных курсах.

Задачи дисциплины:

1. овладение знаниями:
  - 1) теоретических основ науки, терминологии, истории становления,
  - 2) методов экспериментальных и теоретических исследований,
  - 3) предмета и объекта исследований данной науки,
2. овладение навыками:
  - 1) решения расчетных задач,
  - 2) работы с учебной и научной литературой,
  - 3) овладение умением решения творческих и нестандартных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Электрорадиотехника» относится к обязательной части блока «Дисциплины (модули)».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК.8.1. Демонстрирует специальные научные знания в своей предметной области. ОПК.8.2. Осуществляет урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки. ОПК.8.3. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области и методами анализа педагогической ситуации на основе специальных научных знаний.	Знает: - предмет и объект физики как науки; - теоретические основы и природу основных физических явлений; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - основные достижения физической науки в практической жизни. Умеет: - выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные законы физики в профессиональной деятельности;	Тестовые вопросы Устный опрос

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять физические законы для решения практических задач.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники);</li> <li>- навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования.</li> </ul>	
ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов	<p>ПК.6.1. Способен формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий.</p> <p>ПК.6.2. Демонстрирует знание содержания образовательных программ по своей дисциплине.</p> <p>ПК.6.3. Способен проектировать образовательные программы различных уровней и элементы образовательных программ в своей предметной области.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы и этапы педагогического проектирования;</li> <li>- принципы проектирования новых образовательных программ и разработки инновационных методик организации образовательного процесса.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивать ресурсы образовательных систем и проектировать их развитие;</li> <li>- проектировать образовательную среду, образовательные программы</li> <li>- применять знания для организации образовательного процесса;</li> <li>- адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к образовательному процессу.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой педагогического проектирования.</li> </ul>	Тестовые вопросы Устный опрос

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 часа.

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	в форме практической подготовки		
1	Введение. Структурная схема использования электроэнергии	8	12	2		2	1	16	
2	Электрические измерения и электроизмерительные приборы	8	13	2		2	1	16	
3	Цепи постоянного тока. Переменный ток. Параметры цепей переменного тока.	8	14	2		2	1	16	РК-1
4	Линейные элементы в цепи переменного тока. Цепи переменного тока с последовательным включением элементов.	8	15	2		2	1	16	
5	Цепи переменного тока с параллельным включением элементов. Трансформаторы. Выпрямители	8	16	2		2	1	16	РК-2
6	Трехфазные цепи. Соединение «звездой». Соединение «треугольником».	8	17	2		2	1	16	
7	Асинхронные и синхронные машины переменного тока. Машины постоянного тока. Элементы защиты цепей и управления	8	18	4		4	1	16	РК-3
<b>Всего за 8 семестр</b>				<b>16</b>		<b>16</b>		<b>112</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
1	Введение. Структурная схема радиосвязи. Радиотехнические цепи. Линейные и нелинейные элементы радиоцепей	9	11	2		2	1	6	
2	Полупроводники. Выпрямители и стабилизаторы напряжения.	9	12	2		2	1	6	

3	Комплексный (символьный) метод расчета электрических цепей. Четырехполюсники.	9	13	2		2	1	6	РК-1	
4	Колебательный контур и его характеристики. Транзисторы. Усилители радиосигналов	9	14	2		2	1	6		
5	Радиотехнические фильтры. Их схемы, принципы работы, преимущества и недостатки.	9	15	2		2	1	6		
6	Электронные генераторы. Их схемы, принципы работы. Генераторы гармонических и негармонических колебаний. Мультивибратор.	9	16	2		2	1	6	РК-2	
7	Транзисторы. Усилители радиосигналов. Электронные генераторы. Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала.	9	17	2		2	1	6		
8	Радиосвязь и радиовещание. Основы телевидения. Элементная база ЭВМ	9	18	2		2	1	7	РК-3	
<b>Всего за 9 семестр</b>						<b>16</b>		<b>16</b>	<b>49</b>	<b>Экзамен (27)</b>
<b>Итого по дисциплине</b>						<b>32</b>		<b>32</b>	<b>161</b>	<b>Зачет с оценкой, Экзамен (27)</b>

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

### 8 семестр

**Тема 1. Введение. Общие схемы электроснабжения.** Предмет электротехники. Виды электростанций. Экологические проблемы производства, передачи и использования электроэнергии. Значение электротехники в подготовке учителя физики и математики.

**Тема 2. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.** Значение электрических измерений. Механизмы электроизмерительных приборов различных систем. Погрешность измерений и классы точности. Расширение пределов измерения приборов. Шунты и добавочные сопротивления.

**Тема 3. Цепи постоянного тока.** Элементы цепи. Участок цепи и полная(замкнутая) цепь. Закон Ома для участка и полной цепи. Законы Кирхгофа. Расчет параметров цепи. Работа и мощность тока.

**Тема 4. Переменный ток. Параметры цепей переменного тока.** Синусоидальный ток. Частота, фаза, амплитуда, действующее значение переменного тока

**Тема 5. Линейные элементы в цепи переменного тока.** Напряжения, токи, мощности в цепях, содержащих по отдельности резистор, емкость, индуктивность. Векторные изображения этих величин.

**Тема 6. Цепи переменного тока с последовательным включением элементов.** Токи, напряжения, мощности на элементах такой цепи. Векторные диаграммы. Графические измерения параметров. Сдвиг фаз между током и напряжением. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Активная и реактивная мощности. Резонанс напряжений

**Тема 7. Цепи переменного тока с параллельным включением элементов.** Токи, напряжения, мощности на элементах такой цепи. Графическое представление измеряемых данных. Треугольники токов. Явление резонанса токов. Коэффициент мощности

**Тема 8. Трансформаторы.** Принцип действия и устройство трансформатора. Потери мощности в трансформаторе. Исследование режимов работы трансформатора. Векторные диаграммы. Автотрансформаторы. КПД трансформатора.

**Тема 9. Выпрямители.** Назначение и возможные схемы выпрямителей. Особенности электронных и ионных приборов. Работа выпрямителей в различных режимах.

**Тема 10, 11.Трехфазные цепи.** Общие принципы построения многофазных систем. Соединение «звездой». Соединение «треугольником». Соотношения между токами и напряжениями фаз трехфазных систем. Измерение мощности в трехфазных системах. Заземление и зануление.

**Тема 12. Асинхронные и синхронные машины переменного тока.** Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя и принцип его работы. ЭДС и токи статора и ротора. Вращающий момент и «скольжение». Синхронные машины

**Тема 13. Машины постоянного тока.** Устройство машин постоянного тока. Классификация машин по способу возбуждения главного магнитного поля. Генераторы и двигатели. Обратимость машин постоянного тока.

**Тема 14. Элементы защиты цепей и управления.** Общая характеристика реле. Релейная защита. Плавкие предохранители. Бытовые автоматы защиты цепей.

## 9 семестр

**Тема 1. Введение. Структурная схема радиосвязи. Радиотехнические цепи. Линейные и нелинейные элементы радиочепей.** Исторические сведения о развитии радиотехники. Описание структурной схемы получения, передачи и приема радиосигнала. Характеристики линейных и нелинейных элементов, используемых в радиотехнике. Графический метод анализа нелинейных элементов.

**Тема 2. Полупроводники. Выпрямители и стабилизаторы напряжения.** Полупроводники р- и n- типа. Физические процессы в р-n-переходе. Полупроводниковый диод. Вольтамперная характеристика диода. Выпрямители. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный трансформаторный выпрямитель. Диодный мост. Выпрямители с умножением напряжения. Стабилитрон. Различные схемы стабилизаторов напряжения.

**Тема 3. Комплексный (символьный) метод расчета электрических цепей. Четырехполюсники.** Представление параметров цепей переменного тока в виде комплексных чисел. Применение данного подхода для описания характеристик некоторых стандартных цепей. Понятие электрического четырехполюсника. Расчеты характеристик и параметров различных четырехполюсников.

**Тема 4. Колебательный контур и его характеристики.** Анализ процессов в идеальном параллельном колебательном контуре. Реальный колебательный контур. Затухающие колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Декремент затухания. Добротность колебательного контура.

**Тема 5. Транзисторы. Усилители радиосигналов.** Полевой и биполярный транзисторы. Исследование принципа работы биполярного транзистора. Характеристики транзистора. Усиление сигнала. Работа усилителя с общей базой (УОБ), с общим эмиттером(УОЭ), с общим коллектором(УОК). Двухкаскадные и многокаскадные усилители. Обратная связь в усилителях. Двухтактные усилители.

**Тема 6. Фильтры радиосигналов, их электрические схемы и принципы работы.** Понятие фильтрации радиосигналов. Классификация фильтров по устройству и назначению. Использование последовательного и параллельного колебательных контуров в качестве фильтров. Анализ полосы пропускания различными фильтрами. Мост Вина в качестве фильтра.

**Тема 7. Электронные генераторы. Их схемы, принципы работы. Генераторы гармонических и негармонических колебаний. Мультивибратор.** Общие принципы построения электронных генераторов. Условия обращения электронного усилителя в электронный генератор. Генераторы гармонических колебаний. Схема и работа L-Сгенератора. Схема и работа R-Сгенератора. Генераторы негармонических колебаний. Мультивибратор: возможная схема и принцип работы.

**Тема 8. Транзисторы. Усилители радиосигналов.** Контакт полупроводников p-p-nи p-n-pтипов. Усилители с общей базой. Усилители с общим коллектором. Усилители с общим эмиттером.

**Тема 9. Электронные генераторы.** Генерация радиосигнала. LC-генераторы RC-генераторы.

**Тема 10. Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала.** Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала. Возможности преобразования радиосигналов. Модуляция. Амплитудная и частотная модуляция. Выделение сигнала-сообщения из модулированного сигнала.

**Тема 11. Радиосвязь и радиовещание.** Общая схема радиосвязи. Радиовещание как способ передачи информации. Принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприемника

**Тема 12. Основы телевидения.** Особенности формирования видеосигнала. Частотные условия получения видеосигнала. Иконоскоп как пример устройства, формирующего видеосигнал. Телевизионный приемник как способ демодуляции видеосигнала.

**Тема 13. Элементная база ЭВМ.** Принцип формирования цифрового сигнала. Устройства, позволяющие передавать сигналы «И», «ИЛИ», «НЕ». Микросхемы. Принципы создания микросхем.

## Содержание лабораторных занятий по дисциплине

### 8 семестр

**Тема 2. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.**

Лабораторная работа 1. Вольтметры, амперметры, ваттметры и их применение в электрических измерениях.

**Тема 6. Цепи переменного тока с последовательным включением элементов.**

Лабораторная работа 2. Соотношение электрических величин в последовательной цепи переменного тока. Наблюдение резонанса напряжений.

**Тема 7. Цепи переменного тока с параллельным включением элементов.**

Лабораторная работа 3. Исследование разветвленной цепи переменного тока. Наблюдение резонанса токов.

**Тема 8. Трансформаторы.**

Лабораторная работа 4. Исследование работы однофазного трансформатора.

**Тема 9. Выпрямители.**

Лабораторная работа 5. Исследование различных режимов работы школьного выпрямителя (BC-24M).

**Тема 10, 11. Трехфазные цепи.**

Лабораторная работа 6. Соотношения между электрическими величинами в трехфазных цепях. Соединения «ЗВЕЗДОЙ» и «ТРЕУГОЛЬНИКОМ».

Лабораторная работа 7. Изучение школьного распределительного электрощита.

## **Тема 12. Асинхронные и синхронные машины переменного тока.**

Лабораторная работа 8. Изучение машины постоянного тока на примере школьного демонстрационного варианта.

## **Тема 13. Машины постоянного тока.**

Лабораторная работа 9. Изучение машин трехфазного тока на демонстрационной школьной модели.

## **Тема 14. Элементы защиты цепей и управления.**

Лабораторная работа 10. Защита электрооборудования от перегрузок. Знакомство с работой реле максимального тока и напряжения. Магнитные пускатели. Защита сетей от перегрузок.

## **9 семестр**

### **Тема 1. Введение. Структурная схема радиосвязи. Радиотехнические цепи. Линейные и нелинейные элементы радиочепей.**

Лабораторная работа 1. Исследование простейших радиотехнических элементов

### **Тема 2. Полупроводники. Выпрямители и стабилизаторы напряжения.**

Лабораторная работа 2. Исследование схем выпрямления и емкостных фильтров

### **Тема 3. Комплексный (символьный) метод расчета электрических цепей. Четырехполюсники.**

Лабораторная работа 3. Исследование параметрического и компенсационного стабилизаторов

### **Тема 4. Колебательный контур и его характеристики.**

Лабораторная работа 4. Расширение пределов радиотехнических измерительных приборов

### **Тема 5. Транзисторы. Усилители радиосигналов.**

Лабораторная работа 5. Исследование добротности колебательного контура исследование различных режимов работы школьного выпрямителя (BC-24M).

Лабораторная работа 6. Амплитудно-частотные характеристики RC-фильтров

### **Тема 6. Фильтры радиосигналов, их электрические схемы и принципы работы.**

Лабораторная работа 7. Амплитудно-частотные характеристики LC-фильтров

Лабораторная работа 8 Исследование схем подключения транзисторов в усилителях

### **Тема 7. Электронные генераторы. Их схемы, принципы работы. Генераторы гармонических и негармонических колебаний. Мультивибратор.**

Лабораторная работа 9. Классы усилителей

Лабораторная работа 10. RC-генераторы

### **Тема 8. Транзисторы. Усилители радиосигналов.**

Лабораторная работа 5. Исследование добротности колебательного контура

Лабораторная работа 6. Амплитудно-частотные характеристики RC-фильтров

### **Тема 9. Электронные генераторы.**

Лабораторная работа 8 исследование схем подключения транзисторов в усилителях

Лабораторная работа 9. Классы усилителей

### **Тема 10. Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала. Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала.**

Лабораторная работа 10. RC-генераторы

### **Тема 11. Радиосвязь и радиовещание.**

Лабораторная работа 11. Влияние отрицательной обратной связи на характеристики усилителя.

### **Тема 12. Основы телевидения.**

Лабораторная работа 12. LC-генераторы.

### **Тема 13. Элементная база ЭВМ.**

Лабораторная работа 13. Простейшие усилители на биполярном транзисторе (виртуальная работа, выполняемая на компьютере).



## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **Вопросы к рейтинг-контролю №1 (8 семестр)**

1. Назовите основные элементы электрической цепи.
2. Дайте определение ветви, узла и контура электрической цепи.
3. В чём отличие активных элементов цепи от пассивных элементов?
4. Какие элементы цепи называются линейными и нелинейными?
5. Как определяется эквивалентное (общее) сопротивление цепи при последовательном и параллельном соединении резисторов?
6. Сколько уравнений по первому и второму закону Кирхгофа следует составить для определения токов в сложной электрической цепи?
7. В чём сущность метода контурных токов?
8. Поясните суть метода узловых потенциалов.
9. Как определить действующее значение синусоидального тока?
10. Как представить синусоидальные электрические величины в векторной форме?

#### **Вопросы к рейтинг-контролю №2 (8 семестр)**

1. Какие мощности называют активной и реактивной?
2. Что характеризует коэффициент мощности?
3. В каком контуре, и при каких условиях возникает резонанс напряжений?
4. Какой режим электрической цепи называют резонансом токов, при каких условиях он возникает?
5. Какими преимуществами обладают трёхфазные цепи по сравнению с однофазными?
6. Какие схемы применяют для соединения фаз трёхфазных источников и приёмников электрической энергии?
7. Какие напряжения и токи называют линейными, а какие фазными?
8. Каково назначение нейтрального провода в трёхфазной сети?
9. Как определяется мощность (активная, реактивная и полная) трёхфазных потребителей при симметричной и несимметричной нагрузках?
10. Какие факторы вызывают переходные процессы в электрических цепях?

#### **Вопросы к рейтинг-контролю №3 (8 семестр)**

1. В чём суть классического метода анализа переходных процессов?
2. Каково назначение и область применения магнитных цепей?
3. Запишите закон Ома и закон полного тока для магнитной цепи.
4. По каким признакам классифицируют магнитные цепи?
5. Каков принцип действия трансформатора?
6. Как определяется коэффициент полезного действия трансформатора и от чего он зависит?
7. Каков принцип действия машин постоянного тока?
8. Для чего в схему двигателя постоянного тока включают реостат?
9. Каков принцип действия асинхронного двигателя?
10. Как устроены короткозамкнутый и фазный роторы асинхронного двигателя?

11. Назовите области применения асинхронных двигателей.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1 (9 семестр)**

1. Назовите основные элементы электрической цепи.
2. Дайте определение ветви, узла и контура электрической цепи.
3. В чём отличие активных элементов цепи от пассивных элементов?
4. Какие элементы цепи называются линейными и нелинейными?
5. Как определяется эквивалентное (общее) сопротивление цепи при последовательном и параллельном соединении резисторов?
6. Сколько уравнений по первому и второму закону Кирхгофа следует составить для определения токов в сложной электрической цепи?
7. В чём сущность метода контурных токов?
8. Поясните суть метода узловых потенциалов.
9. Как определить действующее значение синусоидального тока?
10. Как представить синусоидальные электрические величины в векторной форме?

### **Вопросы к рейтинг-контролю №2 (9 семестр)**

1. Какие мощности называют активной и реактивной?
2. Что характеризует коэффициент мощности?
3. В каком контуре, и при каких условиях возникает резонанс напряжений?
4. Какой режим электрической цепи называют резонансом токов, при каких условиях он возникает?
5. Какими преимуществами обладают трёхфазные цепи по сравнению с однофазными?
6. Какие схемы применяют для соединения фаз трёхфазных источников и приёмников электрической энергии?
7. Какие напряжения и токи называют линейными, а какие фазными?
8. Каково назначение нейтрального провода в трёхфазной сети?
9. Как определяется мощность (активная, реактивная и полная) трёхфазных потребителей при симметричной и несимметричной нагрузках?
10. Какие факторы вызывают переходные процессы в электрических цепях?

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3 (9 семестр)**

1. Модуляция радиосигналов и ее виды.
2. Детектирование высокочастотных колебаний.
3. Преобразователи частоты электрических импульсов.
4. Описать схему радиосвязи и радиовещания.
5. Описать систему получения, передачи и воспроизведения видеосигнала.
6. Общие представления о микроэлектронной технике.

## **5.2. Промежуточная аттестация**

### **Вопросы к зачету с оценкой (8 семестр)**

Первым вопросом билета может быть один из нижеследующих:

1. Понятие постоянного, переменного и пульсирующего токов. Их преимущества и недостатки.
2. Однофазный переменный ток и его основные характеристики
3. Временные и векторные диаграммы однофазного переменного тока. Принципы их построения. Назначение.
4. Последовательное соединение

5. Построение векторных диаграмм напряжений для последовательных цепей однофазного переменного тока. Их использование при расчетах.
6. Построение векторных диаграмм токов для параллельных цепей однофазного переменного тока. Их использование при расчетах.
7. Примеры построения треугольников напряжений, токов, сопротивлений и проводимостей для цепей однофазного переменного тока. Их использование при расчетах.
8. Активная, реактивная и полная мощность в цепях однофазного переменного тока. Построение и использование треугольника мощностей при расчетах.
9. Принцип построения трехфазных систем переменного тока. Преимущества трехфазной системы перед однофазной. Расчет напряжений, токов при соединении ЗВЕЗДОЙ.
10. Принцип построения трехфазных систем переменного тока. Преимущества трехфазной системы перед однофазной. Расчет напряжений, токов при соединении ТРЕУГОЛЬНИКОМ.
11. Основные детали стрелочных электроизмерительных приборов. Содержание условных знаков на шкалах приборов.
12. Измерительные приборы магнитоэлектрической системы. Принцип работы и область применения.
13. Измерительные приборы электромагнитной системы. Принцип работы и область применения.
14. Измерительные приборы электродинамической и ферродинамической систем. Принцип работы и область применения.
15. Индукционные измерительные приборы. Принцип работы и область применения.
16. Шунты и добавочные сопротивления к электроизмерительным приборам. Произвести их расчет по заданным параметрам прибора и цепи.
17. Школьные демонстрационные электроизмерительные приборы (вольтметр, амперметр, ваттметр), их характеристика и особенности использования для измерений в цепях переменного тока.
18. Принцип работы и устройство однофазного трансформатора. Соотношение между напряжениями и токами во вторичной и первичной цепях трансформатора.
19. Физические процессы в трансформаторе в режиме холостого хода и при нагрузке.
20. КПД трансформатора. Виды потерь в трансформаторе и способы их измерения
21. Принцип работы автотрансформатора. Его преимущества и недостатки в сравнении с трансформатором.
22. Школьный распределительный щит. Его назначение, устройство и возможности
23. Полупроводниковые диоды. Принцип работы и применение для одно- и двухполупериодного выпрямления. Выпрямитель ВС-24М.
24. Получение вращающегося магнитного поля. Параметры, определяющие скорость вращения поля.
25. Принцип работы и устройство трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
26. Скорость вращения ротора трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Зависимость скорости вращения и скольжения от нагрузки.
27. КПД и коэффициент мощности трехфазного асинхронного двигателя. Их зависимость от механической нагрузки.
28. Принцип работы и устройство генераторов однофазного и трехфазного тока. Основные характеристики генераторов (холостой ход, нагрузочная, регулировочная).
29. Принцип работы и устройство машин постоянного тока. Классификация машин по схеме возбуждения. Обратимость машин.
30. Схемы включения и регулировки генераторов и двигателей постоянного тока.
31. План ГОЭЛРО. Производство, передача и использование электроэнергии.
32. Техника безопасности при работе с электрическими установками.

Вторым вопросом в билете может быть: либо относящийся к выполненным лабораторным работам и сформулированный так:

“Пояснить цель, порядок выполнения и результаты лабораторной работы .....”,  
либо один из нижеследующих, связывающих курс электротехники со школьным курсом физики:

1. Какие способы получения постоянного электрического тока рассматриваются в курсе физики средней школы?
2. Какие способы получения переменного электрического тока рассматриваются в курсе физики средней школы?
3. Перечислить и пояснить условия существования электрического тока.
4. Пояснить устройство и принцип работы приборов, изучаемых в курсе физики средней школы, которые используются для измерения силы тока в цепях постоянного тока.
5. Пояснить устройство и принцип работы приборов, изучаемых в курсе физики средней школы, которые используются для измерения силы тока в цепях переменного тока.
6. Пояснить устройство и принцип работы приборов, изучаемых в курсе физики средней школы, которые используются для измерения напряжения в цепях постоянного тока.
7. Пояснить устройство и принцип работы приборов, изучаемых в курсе физики средней школы, которые используются для измерения напряжения в цепях переменного тока.
8. Какие способы преобразования переменного тока в постоянный изучаются в курсе физики средней школы?
9. Как в курсе физики средней школы поясняется принцип работы, устройство и назначение трансформатора?
10. Привести примеры использования явления электромагнитной индукции в быту и технике.
11. В каких устройствах, изучаемых в курсе физики средней школы, используется явление электромагнитной индукции?
12. В каких устройствах, изучаемых в курсе физики средней школы, используется закон Ампера?
13. Принцип устройства и работы каких устройств, изучаемых в курсе физики средней школы, основан на использовании закона Ома?
14. Составить и решить школьную задачу на расчет работы и мощности постоянного тока.
15. Составить и решить школьную задачу на расчет работы и мощности переменного тока.
16. Составить и решить школьную задачу на использование закона Ома для полной цепи постоянного тока.
17. Составить и решить школьную задачу на использование закона Ома для цепи переменного тока.
18. Составить и решить школьную задачу на расчет индуктивности цепи переменного тока.
19. Составить и решить школьную задачу на расчет емкости цепи переменного тока.
20. Составить и решить школьную задачу на расчет коэффициента мощности цепи переменного тока.
21. Составить и решить школьную задачу на расчет действующих значений силы тока и напряжения.
22. Составить и решить школьную задачу на расчет коэффициента трансформации.

#### **Вопросы к экзамену (9 семестр)**

1. Структурная схема радиосвязи. Линейные и нелинейные элементы радиочепей.
2. Основные представления об электромагнитных волнах.
3. Вскрыть суть метода комплексных амплитуд.
4. Описать основные детали радиотехнических цепей.
5. Устройство и принцип работы электронного осциллографа. Использование осциллографа в радиотехнических измерениях.

6. Полупроводниковые приборы. Использование диодов в выпрямителях. Выпрямители различных типов.
7. Транзисторы. Процессы на p-n переходах. Простейший усилитель на биполярном транзисторе.
8. Классификация усилителей по роду усиливаемой величины.
9. Процессы, происходящие в колебательном контуре. Идеальный и реальный колебательный контур.
10. Затухающие электромагнитные колебания. Логарифмический декремент затухания.
11. Классификация усилителей по роду усиливаемой величины.
12. Устройство и принцип работы сификация усилителей по полосе пропускания.
13. Классификация усилителей по характеру искажения сигнала.
14. Способы организации обратной связи в усилителях.
15. Генераторы незатухающих колебаний в радиочастотном диапазоне.
16. Устройство и принцип работы RC-генераторов.
17. Устройство и принцип работы LC-генераторов.
18. Модуляция радиосигналов и ее виды.
19. Детектирование высокочастотных колебаний.
20. Принцип организации телевидения.
21. Радиолокация.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося**

#### **Задания для самостоятельной работы студентов (8 семестр)**

1. Выполнить построения векторных диаграмм токов и напряжений.
2. Изучить самостоятельно устройство сухих элементов и аккумуляторов.
3. Написать реферат по принципу работы и устройству стрелочных электроизмерительных приборов различных систем.
4. Электроизмерительные приборы: принцип работы, устройство, точность измерений, расширение пределов измерения.
5. Устройство и принцип работы электронного осциллографа. Использование осциллографа в радиотехнических измерениях.
6. Полупроводниковые приборы. Использование диодов в выпрямителях. Выпрямители различных типов.

#### **Задания к самостоятельной работе и темы рефератов (9 семестр):**

1. Транзисторы. Процессы на p-n переходах. Простейший усилитель на биполярном транзисторе.
2. Классификация усилителей по роду усиливаемой величины. Работа конкретных схем.
3. Классификация усилителей по полосе пропускания. Работа конкретных схем.
4. Классификация усилителей по характеру искажения сигнала. Конкретные схемы.
5. Стабилизаторы напряжения.
6. Линейные и нелинейные радиотехнические элементы. Их параметры и характеристики.
7. Способы организации обратной связи в усилителях.
8. Двух- и многокаскадные усилители. Конкретные схемы и принцип работы.
9. Написать реферат по устройству и принципу работы электроизмерительных приборов.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гордеев-Бургвиц М.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.-331с.	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35441">http://www.iprbookshop.ru/35441</a>
2. Шпиганович А.Н. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “Электротехника и электроника” [Электронный ресурс]/ Шпиганович А.Н., Чуркина Е.В.— Электрон.текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.- 34с.	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22961">http://www.iprbookshop.ru/22961</a>
3. Семенова Н.Г. Теоретические основы электротехники. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторному практикуму/ Семенова Н.Г., Ушакова Н.Ю., Доброжанова Н.И.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 с	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30130">http://www.iprbookshop.ru/30130.</a>
4. Иванов И.М. Основы радиотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванов И.М.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.- 147с.	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47944">http://www.iprbookshop.ru/47944</a>
1. Радиотехника: от истоков до наших дней:	2015	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507404">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507404</a>

Учебное пособие/В.И.Каганов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. – ISBN: 978-5-00091-074-		
Дополнительная литература		
1. Лихачев В.Л. Электротехника. Том 1 [Электронный ресурс]: справочник/ Лихачев В.Л.— Электрон.текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010	2010	<a href="http://www.iprbookshop.ru/8635">http://www.iprbookshop.ru/8635</a>
2. Шостак А.С. Формирование и передача сигналов. Часть 1 [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шостак А.С.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 154 с	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/14029">http://www.iprbookshop.ru/14029</a>
3. Рябов Б.А. Практикум по радиоэлектронике [Электронный ресурс]/ Рябов Б.А., Малахов С.М., Хотунцев Ю.Л.— Электрон.текстовые данные.— М.: Прометей, 2011.— 108 с.	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/9294">http://www.iprbookshop.ru/9294</a>
4. Радиотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.- 159с.	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/8220">http://www.iprbookshop.ru/8220</a>

## 6.2. Периодические издания

«Радио». М.: Эликс;  
«Радиолобитель» Минск: ИЧУП «Радиолига»;  
«Радиоаматор» Киев: Изд. «Радиоаматор»;  
«Радиохобби» Киев: Ларс-Принт;  
«Физика» М.: Первое сентября.

## 6.3. Интернет-ресурсы

Видеофильмы по механике, виртуальные лабораторные работы;  
Открытая физика (часть I)  
<http://physics.ru/courses/op25part1/content/content.html#.V80iwVuLTcs>  
Открытая физика (часть II)  
<http://physics.ru/courses/op25part2/content/content.html#.V80jOVuLTcs>  
Физика, химия, математика студентам и школьникам <http://www.ph4s.ru/>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические работы проводятся в Аудит. 121-7. Лабораторные работы проводятся в Аудит. 114-7, 117-7.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

Лицензия Microsoft Windows/Office: Microsoft Open License 49487346



Рабочую программу составил Потехин профессор кафедры ФМОиИТ К.А. Потехин

Рецензент  
(представитель работодателя) заместитель директора  
МАОУ «СОП № 25 г. Владимира»  
Шавлинская Т.Ю.

Шавлинская Т.Ю.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМОиИТ  
Протокол № 11 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой Ю.Ю. Евсева Ю.Ю. Евсева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 44.03.05 – Педагогическое образование

Протокол № 1 от 31.08 2021 года

Председатель комиссии Артамонова М.В. Артамонова М.В., директор ПИ

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«Электрорадиотехника»

образовательной программы направления подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование,  
направленность: *Физика. Математика (бакалавриат)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения)
1			
2			

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *Физико-математического образования и информационных технологий*, протокол № \_\_\_ от \_\_. \_\_. 201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись*

*ФИО*